

## **RESPONS MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS VETERAN BANGUN NUSANTARA DALAM MENYELESAIKAN SOAL LOGIKA BERDASAR TAKSONOMI SOLO**

**Annisa Prima Exacta<sup>1</sup>, Imam Sujadi<sup>2</sup>, Sri Subanti<sup>3</sup>**

**<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret  
Surakarta**

**Abstract.** The objectives of this research were: 1) to describe the response level of mathematics students in Veteran Bangun Nusantara University Sukoharjo based on SOLO taxonomy in solving logic problems; 2) to describe the characteristic of students response at each level of SOLO taxonomy; 3) to study if there is misconception at each level of SOLO taxonomy about students response. This research was a qualitative research. The subject in this research were the students of Mathematics Education, Veteran Bangun Nusantara University on the first semester academic year 2014/2015. The main instruments used in this research to collect the data was the researcher and the other instruments were test instrument and interview guide instrument. Data analysis technique was conducted by data reduction, data presentation and data verification or made conclusion. The conclusions as follows. 1) Students response level based on SOLO taxonomy in solving logic problems comprised prestructural, unistructural, multistructural, relational, and extended abstract, 2) Students response characteristic at each level of SOLO taxonomy as follows. a) Prestructural: the answer completely irrelevant, could not understand the problem given, could not connect the concept and the answer, and the answer was illogical. b) Unistructural: there was a clear and simple relationship between one concept to another but the core of concept widely was not yet understood. c) Multistructural: understood some of the components but still separated from each other so a comprehensive understanding was not formed, some simple connections have been established however metacognitive abilities have not appeared yet at this level. d) Relational: could connect the fact and the theory and also connect the action and the objective, showed understanding ability of some components from the whole concept, understood the role of the parts to the whole and has been able to apply a concept in similar circumstances, have better ability to expressed ideas and made some automatic repetition. e) Extended Abstract: have the ability to think conceptually, to connect not only limited to the concepts that have been given alone but with concepts beyond that, could made generalizations in different problems and made parables in specific situations. 3) Based on the 5 response level of SOLO that happened to students, scheme on each level as shown below. At prestructural and unistructural response levels that were students who have misconceptions. At the multistructural response level, there were students who have a scheme but invalid because the result of the first and second data collection was not the same. The first result were correct scheme but the second result were misconceptions. At the relational response level, there were students who have misconceptions and at the extended abstract response level, there were students who have a correct scheme or in other words did not experience misconceptions.

**Keywords:** SOLO taxonomy, response level, scheme, misconception.

### **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan mata pelajaran yang hampir ada di semua jenjang pendidikan, mulai dari jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal yang termuat di dalam matematika dibangun dengan konvensi-konvensi, sekumpulan definisi, sekumpulan prinsip yang berupa aksioma, postulat, sekumpulan teorema, atau dalil yang dibuktikan kebenarannya. Short & Spanos dalam Goolamally & Ahmad (2010)

menyatakan bahwa, “*Mathematics has its own specialized language, grammatical patterns and rules, and it involves formulas, relationship, application, and explanation.*” Yang artinya matematika memiliki bahasa khusus sendiri, pola tata bahasa dan aturan, dan hal ini meliputi rumus, hubungan, aplikasi, dan penjelasan (Goolamally & Ahmad, 2010: 69). Salah satu hal yang dikaji dalam mempelajari matematika adalah pemecahan masalah. Mahasiswa harus mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari serta dapat menerapkan dalam menyelesaikan setiap permasalahan.

Konsep serta pengetahuan seseorang terus menerus dibangun kembali dan berkembang seiring dengan bertambahnya pengalaman orang tersebut (Suparno, 1997). Selaras dengan pernyataan tersebut, mahasiswa harus mempunyai suatu dasar untuk membangun pengetahuan berdasarkan konsep yang telah dimiliki sebelumnya secara tepat. Penggunaan konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan, memerlukan keterampilan dalam berpikir. Keterampilan dalam berpikir setiap mahasiswa berbeda-beda serta penerapan konsep yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil keputusan atau kesimpulan suatu masalah matematika merupakan respons mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Respons tidak hanya terfokus pada suatu jawaban benar atau salah tetapi lebih pada susunan rangkaian jawaban dalam menyelesaikan masalah matematika. Tingkatan respons berpikir seorang mahasiswa dapat dilihat dari karakteristik mahasiswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Adapun teori yang menjelaskan tentang tingkatan respons berpikir seorang mahasiswa adalah Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcomes*) atau Taksonomi Struktur Hasil Belajar Teramati.

Taksonomi ini dikembangkan oleh Biggs dan Collis (1982). Taksonomi SOLO dapat membantu usaha menggambarkan tingkat kompleksitas pemahaman konsep mahasiswa tentang subjek, melalui lima tingkatan, dan diklaim dapat diterapkan di setiap wilayah subjek (Kuswana, 2012: 96). Alsaadi (2001) menyatakan, *The SOLO taxonomy has been applied to a variety of areas of mathematics*, artinya taksonomi SOLO telah banyak diaplikasikan di berbagai bidang dalam matematika. Taksonomi SOLO mengklasifikasikan kemampuan respons mahasiswa dalam menyelesaikan suatu masalah menjadi lima tingkat yang berbeda, yaitu: *prestructural, unistructural, multistructural, relational, extended abstract*. Tingkatan-tingkatan pada taksonomi SOLO menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan.

Kesalahan dalam memahami suatu konsep dapat menimbulkan miskonsepsi terhadap suatu materi. Miskonsepsi merupakan suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan dalam suatu bidang

yang hanya dapat diterima dalam kasus-kasus tertentu dan tidak berlaku untuk kasus-kasus lainnya serta tidak dapat digeneralisasi. Dahar menyatakan bahwa, “banyak murid atau mahasiswa gagal atau tidak memberi hasil yang baik dalam pelajarannya karena mereka tidak mengetahui cara-cara belajar yang efisien dan efektif, mereka kebanyakan hanya mencoba menghafal pelajaran dan memasukan ilmu tanpa ada penyaringan terlebih dahulu, sehingga tidak paham benar konsep urutannya” (Abdusyisakir, 2007). “*Some (mis-) conceptions occur as a result of students repeated experiences with phenomena of their everyday world*” (Aufschnaiter & Rogge, 2010). Pada setiap tingkatan dalam taksonomi SOLO dapat terjadi miskonsepsi meskipun pada *level extended abstract* sekalipun.

Masalah pemahaman konsep dan kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika terjadi pada mahasiswa prodi pendidikan matematika FKIP Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo berdasarkan kegiatan prasurvey. Hal ini terjadi pada mata kuliah Logika dan Himpunan yang merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh mahasiswa pada semester I prodi Pendidikan Matematika Univet Bantara Sukoharjo. Berdasarkan informasi dari dosen pengampu mata kuliah Logika dan himpunan dan hasil prasurvey yang dilakukan peneliti, sebagian besar mahasiswa juga mengalami kesulitan untuk mengerjakan soal-soal yang sudah dimodifikasi atau memiliki bentuk lain dari contoh soal. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menjawab suatu soal matematika berada pada tingkat respons tertentu menurut taksonomi SOLO. Oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengenai respons mahasiswa pendidikan matematika Univet Bantara Sukoharjo pada tingkatan taksonomi SOLO serta konsepsi pada masing-masing tingkatan pada SOLO.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo dengan subjek penelitian mahasiswa semester 1 pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015. Jenis penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Teknik pemilihan subjek menggunakan metode *purposive sampling*. Kriteria pemilihan subjek yaitu: 1) mahasiswa telah mendapatkan materi logika di bangku sekolah, 2) berdasarkan informasi dosen, mahasiswa mempunyai potensi untuk memenuhi karakteristik tingkat respons serta konsepsi yang dimiliki.

Metode pengumpulan data penelitian meliputi tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis digunakan untuk mengetahui respons mahasiswa dalam menyelesaikan soal logika, sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui lebih lanjut tentang respons dan

mengetahui penyebab dari miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa pada masing-masing tingkat respons pada SOLO.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perumusan tingkat respons berdasarkan taksonomi SOLO dalam menyelesaikan soal logika memunculkan tingkatan respons pada mahasiswa dan karakteristik pada masing-masing tingkat respons mahasiswa. Tingkat respons berdasarkan taksonomi SOLO pada penelitian ini meliputi *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract* sebagaimana yang dikembangkan oleh Jun & Mendoza (2002), maka diketahui bahwa mahasiswa yang menempati setiap tingkat respons mempunyai karakteristik yang berbeda serta konsepsi pada masing-masing tingkat respons sehingga diketahui tingkat respons yang mengalami miskonsepsi.

Pada penelitian ini, tingkat respons mahasiswa pendidikan matematika Univet Bantara Sukoharjo berdasarkan taksonomi SOLO dalam menyelesaikan soal logika meliputi *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*.

Tingkat respons yang terjadi pada mahasiswa ini sebagaimana yang dikembangkan oleh Jun & Mendoza (2002). Namun, pada penelitian yang dilakukan ini diterapkan terhadap siswa Sekolah Dasar yang menempatkan tingkat respons siswa tersebut pada *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Laisouw (2012) dilakukan terhadap siswa Sekolah Menengah Pertama yang menempatkan tingkat respons siswa pada *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*. Tingkat *prestructural* pada penelitian tersebut tidak ada.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, tingkat respons yang terjadi pada siswa Sekolah dasar meliputi *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*. Sedangkan tingkat respons yang terjadi pada siswa Sekolah Menengah Pertama meliputi *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jenjang pendidikan, tingkat respons semakin mendekati tingkat respons yang tinggi.

Namun, hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti dimana penelitian yang dilakukan pada mahasiswa tingkat respons meliputi *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*. Seharusnya tingkat respons pada mahasiswa paling tidak diatas tingkat respons siswa Sekolah Menengah Pertama seperti penelitian yang dilakukan Laisouw (2012).

Pada masing-masing tingkat respons memiliki karakteristik sehingga peneliti dapat menempatkan tingkat respons mahasiswa pada tingkatan respons berdasarkan SOLO. Berikut karakteristik respons mahasiswa dalam menyelesaikan soal logika. a.) *prestructural*: pada penelitian ini mahasiswa yang berinisial AYP dimana sebagai subjek 4 memiliki tingkat respons *prestructural*. Karakteristik respons AYP dalam menyelesaikan soal logika sedikit berbeda dengan karakteristik yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002).

Karakteristik pada penelitian ini adalah jawaban sepenuhnya tidak relevan, tidak dapat memahami masalah yang diberikan, tidak dapat mengkaitkan konsep dengan jawaban, serta jawaban yang tidak logis. Hal ini sedikit berbeda dengan karakteristik yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002) yaitu jawaban kosong, sepenuhnya tidak relevan, tidak logis, ketidakmampuan untuk menjadi mengkaitkan dalam item jawaban sehingga tidak membentuk sebuah kesatuan konsep sama sekali, tidak memahami masalah yang diberikan. Jawaban kosong bukan sebagai karakteristik dalam penelitian ini, b.) *unistructural*: pada penelitian ini mahasiswa yang berinisial EA dimana sebagai subjek 8 memiliki tingkat respons *unistructural*. Sama halnya dengan karakteristik pada tingkat respons *prestructural*, pada penelitian ini karakteristik tingkat respons sedikit berbeda dengan karakteristik yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002).

Karakteristik pada penelitian ini adalah adanya hubungan yang jelas dan sederhana antara satu konsep dengan konsep lainnya tetapi inti konsep tersebut secara luas belum dipahami. Sementara karakteristik tingkat respons yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002) yaitu mencoba untuk menjawab, hanya hubungan yang jelas dan sederhana antara satu konsep dengan konsep lainnya tetapi inti konsep tersebut secara luas belum dipahami. Mencoba untuk menjawab bukan sebagai karakteristik dalam penelitian ini, karena pada tingkat respons *prestructural* pun mahasiswa juga sudah mencoba menjawab, c.) *multistructural*: pada penelitian ini mahasiswa yang berinisial ERW dimana sebagai subjek 6 memiliki tingkat respons *multistructural*.

Karakteristik pada penelitian ini sama dengan karakteristik yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002) yaitu sudah memahami beberapa komponen namun hal ini masih bersifat terpisah satu sama lain sehingga belum membentuk pemahaman secara komprehensif, beberapa koneksi sederhana sudah terbentuk namun demikian kemampuan metakognisi belum tampak pada tingkat ini, d.) *relational*: pada penelitian ini mahasiswa yang berinisial SID dimana sebagai subjek 1, S sebagai subjek 3, dan NM sebagai subjek 5. Ketiga subjek memiliki karakteristik yang sedikit berbeda meskipun berada pada tingkat respons yang sama yaitu tingkat respons *relational*. Karakteristik pada penelitian ini sama dengan karakteristik yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002) yaitu dapat

menghubungkan antara fakta dengan teori serta tindakan dan tujuan, pada tingkat ini siswa dapat menunjukkan pemahaman beberapa komponen dari satu kesatuan konsep, memahami peran bagian-bagian bagi keseluruhan serta telah dapat mengaplikasikan sebuah konsep pada keadaan-keadaan yang serupa dan lebih mampu dalam mengekspresikan ide membuat beberapa pengulangan otomatis, e.) *extended abstract*: pada penelitian ini mahasiswa yang berinisial SS dimana sebagai subjek 2 dan EY sebagai subjek 7 yaitu tingkat respons *extended abstract*.

Karakteristik pada penelitian ini sama dengan karakteristik yang dikemukakan oleh Jun & Mendoza (2002) yaitu mempunyai kemampuan berpikir secara konseptual, melakukan koneksi tidak hanya sebatas pada konsep-konsep yang sudah diberikan saja melainkan dengan konsep-konsep diluar itu, dapat membuat generalisasi dalam masalah yang berbeda serta dapat melakukan sebuah perumpamaan-perumpamaan pada situasi-situasi spesifik.

Konsepsi mahasiswa pada penelitian ini adalah konsepsi mahasiswa yang tidak sesuai dengan konsepsi yang dikemukakan oleh para ahli atau disebut miskonsepsi. Pada masing-masing tingkat respons pada SOLO bisa saja mahasiswa mengalami miskonsepsi meskipun pada tingkat *extended abstract*. Sebaliknya, belum tentu pula pada tingkat respons *prestructural* mahasiswa mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan analisis pada jawaban mahasiswa saat mengerjakan soal logika dan hasil wawancara, terdapat 5 mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada tingkat respons yang berbeda. Mahasiswa yang berinisial SID dimana sebagai subjek 1, S dimana sebagai subjek 3, dan NM sebagai subjek 5 berada pada tingkat respons *relational*, mahasiswa yang berinisial mahasiswa yang berinisial AYP dimana sebagai subjek 4 berada pada tingkat respons *prestructural*, dan mahasiswa yang berinisial EA dimana sebagai subjek 8 berada pada tingkat respons *unistructural*.

Berdasarkan 5 tingkatan respons pada SOLO yang terjadi pada mahasiswa, berikut konsepsi pada masing-masing tingkatan. Tingkat respons *prestructural* terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tingkat respons *unistructural* terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tingkat respons *multistructural* terdapat mahasiswa yang memiliki konsepsi yang tidak valid karena saat pengambilan data I dan II konsepsinya tidak sama yaitu konsepsi benar pada pengambilan data I dan miskonsepsi pada pengambilan data II, tingkat respons *relational* terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tingkat respons *extended abstract* terdapat mahasiswa yang memiliki konsepsi benar atau dengan kata lain tidak mengalami miskonsepsi.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa:

- 1) Tingkat respons mahasiswa pendidikan matematika Univet Bantara Sukoharjo berdasarkan taksonomi SOLO dalam menyelesaikan soal logika meliputi *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*,
- 2) Karakteristik respons mahasiswa pendidikan matematika Univet Bantara Sukoharjo pada tiap tingkat taksonomi SOLO dalam menyelesaikan soal logika sebagai berikut.

a) *Prestructural*: karakteristik pada penelitian ini adalah jawaban sepenuhnya tidak relevan, tidak dapat memahami masalah yang diberikan, tidak dapat mengkaitkan konsep dengan jawaban, serta jawaban yang tidak logis,

b) *Unistructural*: karakteristik pada penelitian ini adalah Adanya hubungan yang jelas dan sederhana antara satu konsep dengan konsep lainnya tetapi inti konsep tersebut secara luas belum dipahami,

c) *Multistructural*: karakteristik pada penelitian ini yaitu sudah memahami beberapa komponen namun hal ini masih bersifat terpisah satu sama lain sehingga belum membentuk pemahaman secara komprehensif, beberapa koneksi sederhana sudah terbentuk namun demikian kemampuan metakognisi belum tampak pada tingkat ini,

d) *Relational*: karakteristik pada penelitian ini yaitu dapat menghubungkan antara fakta dengan teori serta tindakan dan tujuan, pada tingkat ini siswa dapat menunjukkan pemahaman beberapa komponen dari satu kesatuan konsep, memahami peran bagian-bagian bagi keseluruhan serta telah dapat mengaplikasikan sebuah konsep pada keadaan-keadaan yang serupa dan lebih mampu dalam mengekspresikan ide membuat beberapa pengulangan otomatis,

e) *Extended Abstract*: karakteristik pada penelitian ini yaitu mempunyai kemampuan berpikir secara konseptual, melakukan koneksi tidak hanya sebatas pada konsep-konsep yang sudah diberikan saja melainkan dengan konsep-konsep diluar itu, dapat membuat generalisasi dalam masalah yang berbeda serta dapat melakukan sebuah perumpamaan-perumpamaan pada situasi-situasi spesifik,

- 3) Konsepsi mahasiswa pada penelitian ini adalah konsepsi mahasiswa yang tidak sesuai dengan konsepsi yang dikemukakan oleh para ahli atau disebut miskonsepsi. Berdasarkan 5 tingkatan respons pada SOLO yang terjadi pada mahasiswa, berikut konsepsi pada masing-masing tingkatan.

a. Tingkat respons *prestructural* terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi,

b. Tingkat respons *unistructural* terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi,

c. Tingkat respons *multistructural* terdapat mahasiswa yang memiliki konsepsi yang tidak valid karena saat pengambilan data I dan II konsepsinya tidak sama yaitu konsepsi benar pada pengambilan data I dan miskonsepsi pada pengambilan data II, tingkat respons *relational* terdapat mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tingkat respons *extended abstract* terdapat mahasiswa yang memiliki konsepsi benar atau dengan kata lain tidak mengalami miskonsepsi.

Saran bagi dosen:

- 1) Tingkat respons pada mata kuliah logika berdasarkan taksonomi SOLO pada penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dosen dalam mengklasifikasikan respons pada mata kuliah lain,
- 2) Pengetahuan tentang konsepsi pada masing-masing tingkat respons berdasarkan SOLO dapat digunakan dosen untuk merancang model atau strategi pembelajaran guna mengetahui penyebab miskonsepsi serta penyelesaian dalam menanggulangi miskonsepsi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdusyaikar. 2007. *Ketika Kyai Mengajar Matematika*. Malang: UIN Malang Press.
- Alsaadi, A. 2001. "A Comparison of Primary Mathematics Curriculum In England And Qatar: the SOLO Taxonomy". *Proceeding. Proceeding Of The British Society For Research Into Learning Mathematics*. 21(3) November 2001. <http://bsrlm.org.uk/IPs/ip21-3/BSRLM-IP-21-3-1.pdf>. Diakses pada 21 Mei 2014.
- Aufschnaiter, C.V & Rogge, C. 2010. Misconceptions or Missing Conceptions?. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education*, 2010, 6(1), 3-18.
- Bigg, J.B., and Collis, K.F. 1982. *Evaluating the Quality of Learning: The SOLO Taxonomy*. New York: The Academic Press.
- Goolamally, N.T & Ahmad, J. 2010. Limited English Proficiency Students and Misconceptions in Mathematics: a Case Study. *EDUCARE: International Journal for Educational Studies*, 3(1), 69-84. <http://educare-ijes.com/limited-english-proficiency-students-and-misconceptions-in-mathematics-a-case-study/> diakses pada 21 Mei 2014.
- Jun, L & Mendoza, L.P. 2002. Misconceptions in Probability. *The Sixth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS6)*, 1-5, Cape Town-South Africa. [http://iase-web.org/documents/papers/icots6/6g4\\_jun.pdf](http://iase-web.org/documents/papers/icots6/6g4_jun.pdf) diakses pada 18 Mei 2014.
- Kuswana, W. S. 2012. *Taksonomi Kognitif: Perkembangan Ragam Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya



Laisouw, R. 2012. *Profil Respons Siswa dalam Memecahkan Masalah Aljabar Berdasarkan Taksonomi SOLO Ditinjau dari Minat Belajar*. Tesis. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Suparno, P. 1997. *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.